



Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное объединение «Лакокраспокрытие»



**ООО НПО «ЛКП»**  
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ  
«ЛКП-Хотьково-Тест»

Россия, 141370, Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, г. Хотьково, Художественный проезд, д. 2-е  
Тел.: +7 (495) 993 0000, +7 (495) 788 8600, +7 (49654) 3 2212 Факс: +7 (495) 788 8609 E-mail: 1231@npo.lkp.ru

Регистрационный номер аттестата аккредитации: RA.RU.22XLP68 Срок действия аттестата аккредитации: бессрочно



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор НИИ ЛКП  
ООО НПО «Лакокраспокрытие»  
Ю.Г. Богословский  
2017 г.

### ПРОТОКОЛ № 178 – 0683E - 2017 от 21.07.2017

по результатам ускоренных климатических испытаний однослойного покрытия Helios 2K  
PUR 6,5:1 RAL 2009 (оранжевого цвета)

на « 5 » листах

**Наименование продукции:** однослойное покрытие Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009 (оранжевого цвета)

**Заказчик:** ООО «Хелиос РУС», 143, Россия, Московская область, г. Одинцово, Транспортный проезд, д. 3

**Основание для проведения испытаний:** дополнительное соглашение № 4 от 12.04.2017 к договору № 119/16Н от 31.08.2016 между ООО НПО «Лакокраспокрытие» и ООО «Хелиос РУС»

**Техническое задание:** проведение ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401 методу 7 (Т1) с прогнозированием срока службы 4 года однослойного покрытия Helios 2K PUR 6,5:1 RAL2009 (оранжевого цвета), толщиной 80-100 мкм, нанесенного на подготовленные стальные пластинки

**НД для проведения испытаний:**

1. ГОСТ 9.401 «ЕЗСКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных климатических испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов», метод 7, для климатической зоны Т1, тип атмосферы II (промышленная)
2. ГОСТ 31993 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия»
3. ГОСТ Р 52662 «Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Измерение цвета»

**Характеристика образцов:** на испытания представлено 10 образцов стальных пластин, размером 75x150x1,0 мм, с нанесенным на них с двух сторон однослойным покрытием на основе Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009 (оранжевого цвета)

**Сроки проведения испытаний:** 02.05.2017 - 21.07.2017

**Отбор и подготовка образцов к испытаниям**

Для проведения испытаний заказчиком было представлено десять стальных пластин, с нанесенным с двух сторон однослойным покрытием на основе Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009 (оранжевого цвета), края пластин защищены лакокрасочным покрытием серого цвета.

По внешнему виду покрытие на всех образцах оранжевого цвета, ровное, гладкое, полуматовое, однородное, без проколов, кратеров и механических включений.

Толщину покрытия измеряли по ГОСТ 31993 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия» магнитным толщиномером Elcometer 456 № PD 03439 (свидетельство о поверке № АА 3292445 до 27.09.2018). Фактическая толщина покрытия составила 80-120 мкм. Образцы покрытий были промаркированы в испытательной лаборатории P068.1- P068.10.

Ускоренным климатическим испытаниям подверглись три образца (P068.1, P068.2, P068.3), выбранные случайным образом.

Оценку состояния покрытия производили в сравнении с эталонным образцом P068.4, который не подвергался испытаниям.

Образцы с маркировкой P068.5, P068.6, P068.7, P068.8, P068.9, P068.10 подвергались предварительным испытаниям по методам Б и В. ГОСТ 9.401.

**Проведение испытаний**

Блеск покрытия в процессе испытаний контролировали по ГОСТ 31975 «Материалы лакокрасочные. Метод определения блеска лакокрасочных покрытий, не обладающих металлическим эффектом под углом 20°, 60° и 85°» трехугловым фотоэлектрическим блескомером Refo 3 № 953507 (свидетельство о поверке № 1581279 до 27.02.2018), исходный блеск покрытия под углом 60° составил 34 единицы блеска.

Покрытие, предназначенное для условий эксплуатации Т1, подвергли предварительным испытаниям по методу Б, ГОСТ 9.401 «Определение стойкости покрытия к воздействию соляного тумана», и по методу В, ГОСТ 9.401 «Определение стойкости к воздействию солнечного излучения».

В соответствии с методом Б ГОСТ 9.401 «Определение стойкости покрытия к воздействию соляного тумана (распространение коррозии от надреза)» на трех образцах однослойного покрытия с маркировкой P068.8, P068.9 и P068.10 специальным резцом делали надрезы от металла, длиной не менее 50 мм и шириной 0,5 мм. Надрезы (царапины) наносили крестообразно. После этого образцы были помещены в камеру соляного тумана испытываемой поверхностью покрытия вверх под углом  $(20 \pm 5)^\circ$  к вертикали на 240 часов.

Камера соляного тумана обеспечивала непрерывное распределение водного раствора хлористого натрия (NaCl) с концентрацией  $(50 \pm 5)$  г/дм<sup>3</sup> при температуре  $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ , pH=7,0. pH раствора контролировали рН- 150М № 0465 (свидетельство о поверке № АА 4243249 до 01.11.2017). Средняя скорость сбора раствора в каждый сборник для горизонтальной собирающей площади 80 см<sup>2</sup> измерялась каждые 24 часа и составила 1,0 мл/час. Для приготовления раствора использовали натрий хлористый (NaCl) ГОСТ 4233-77, х.ч., партия 3, дата изготовления 06.03.2017, ЗАО «База №1 Химреактивов».

Периодически производили визуальный осмотр образцов, не повреждая испытываемые поверхности покрытия. Следили за тем, чтобы образцы с покрытием в течение осмотра полностью не высыхали. Время осмотра не превышало 60 минут через каждые 24 часа. Оценку



состояния покрытий в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида».

В соответствии с требованиями ГОСТ 9.401 (пункт 1.14) величина распространения коррозии от надреза должна быть не более 2,0 мм после 240 часов испытаний. После 240 часов испытаний, покрытие было удалено с помощью смывки и проведен осмотр и оценка состояния металла под покрытием. В результате зафиксировали, что величина распространения коррозии от надреза составила 1,0 мм. Следовательно, стойкость к воздействию соляного тумана однослойного покрытия Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009 (оранжевого цвета) соответствует требованиям ГОСТ 9.401.

Проводя испытания по методу В «определение стойкости к воздействию солнечного излучения», образцы помещали в аппарат искусственной светопогоды и подвергали непрерывному облучению в течении 100 часов. Для проведения испытаний использовали камеру испытательную световую Suntest XLS+ № 1006002 (аттестат № АТ0026785 до 28.02.2018).

Визуальную оценку состояния покрытия после испытаний проводили по ГОСТ 9.407 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы оценки внешнего вида» сравнением неэкспонированного участка покрытия, с экспонированным.

При визуальном осмотре состояния покрытия оценивались изменения декоративных свойств покрытия, а именно: цвета и блеска.

После 100 часов непрерывного облучения покрытие осталось без изменений. Состояние оценивается баллами АД0, А30.

Проведено 80 циклов испытаний покрытия по ГОСТ 9.401 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных климатических испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов», методу 7, Т1 (открытая промышленная атмосфера тропического климата).

Режимы испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле приведены в таблице 1.

Таблица 1

Аппаратура	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, ч
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Камера влаги (Камера влажности НСР 108 Меммерт № Н110.0063) протокол периодической аттестации № 06/684п-16 до 19.08.2017)	55±2	97±3	8
Камера влаги с выключенным обогревом (Камера влажности НСР 108 Меммерт № Н110.0063) протокол периодической аттестации № 06/684п-16 до 19.08.2017)	Не нормируется	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO <sub>2</sub> (5±1) мг/м <sup>3</sup> ) (Камера сернистого газа К 300 № 303171 протокол периодической аттестации № 06/686п-16 до 19.08.2017, сертификат № 441484/449 до 18.07.2018)	40±2	97±3	2
Аппарат искусственной погоды: режим 4 мин. орошения, 16 мин. без орошения (камера испытательная световая Suntest XLS+ № 1006009 (аттестат № 0026786 до 28.02.2018)	60±3	Не нормируется	10
Выдержка на воздухе	15 - 30	Не более 80	2
Итого			24

Согласно требованиям ГОСТ 9.401-91 метод 7 предусматривает проведение 20 циклов ускоренных климатических испытаний покрытия. При этом соответствие состояния покрытия после испытаний требованиям по декоративным свойствам не более АД4 (IV-VII классов по ГОСТ 9.032-74), по защитным свойствам не более А31, обеспечивает минимальный гарантированный срок службы в открытой условно чистой атмосфере тропического климата не менее одного года.

Оценку состояния покрытий в процессе испытаний проводили по ГОСТ 9.407 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида».

При визуальном осмотре состояния покрытия оценивали виды разрушений, характеризующие защитные и декоративные свойства: растрескивание, отслаивание, образование пузырей, растворение, сморщивание, коррозия металла, изменение цвета, блеска, меление и грязеудержание.

Дополнительно были определены цветовые характеристики представленного покрытия до и после испытаний по ГОСТ Р 52662-2006 «Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Измерение цвета». Для измерения цвета использовали спектрофотометр X-Rite SP-62 EB05 № 002977 (свидетельство о поверке № СП 1132636 до 27.02.2018). В пространстве CIELAB L-светлота ( $0 \leq L \leq 100$ ), цвета со значениями:  $a < 0$  - зеленые  $b < 0$  - синие,  $a > 0$  - красные,  $b > 0$  - желтые. Результаты измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Цветовые характеристики однослойного покрытия Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009				Визуальная оценка состояния покрытия после 20 циклов испытаний по ГОСТ 9.401-91 метод 7
Исходные	После 20 циклов испытаний по ГОСТ 9.401-91 методу 7*		После 80 циклов испытаний по ГОСТ 9.401-91 методу 7*	
L=55,90 a=+46,09 b=+48,15	L=55,93 a=+45,07 b=+46,9	$\Delta L=+0,03$ $\Delta a=-1,02$ $\Delta b=-1,21$	L=55,51 a=+43,86 b=+45,68 $\Delta L=-0,40$ $\Delta a=-2,27$ $\Delta b=-2,48$	АД3 (Ц3), А30
	$\Delta E=1,19$		$\Delta E=3,38$	

\*) приведены средние арифметические значения измерений на трех образцах

Из полученных результатов установлено, что после проведения 80 циклов ускоренных климатических испытаний (искусственное старение) общее цветовое различие составило  $\Delta E=3,38$ , что соответствует визуальной оценке изменения цвета АД3 (Ц3 – умеренное, ясно видимое изменение цвета).

По результатам испытаний установлено, что после 80 циклов испытаний по методу 7 защитные свойства покрытия не изменились и оцениваются баллом А30. Декоративные свойства оцениваются баллом АД3 (Ц3 – умеренное, ясно видимое изменение цвета).

Таким образом, после 80 циклов испытаний система покрытия сохранила ресурс по защитным и декоративным свойствам.

### Результаты испытаний

1. Прогнозируемый срок службы однослойного покрытия Helios 2K PUR 6,5:1 RAL 2009, толщиной слоя ( $100 \pm 20$ ) мкм, нанесенного на подготовленную стальную поверхность при

эксплуатации в открытой промышленной атмосфере тропического климата составляет **четыре** года.

2. Необходимым условием выполнения прогноза является тщательная подготовка поверхности металла перед окрашиванием, строгое соблюдение параметров нанесения, отверждения и контроль толщины покрытия на всех этапах нанесения.

**Примечание:**

- настоящий протокол касается только образцов, подвергнутых испытанию;
- частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Руководитель испытательной лаборатории  
лакокрасочных материалов и покрытий  
«ЛКП-Хотьково-Тест»



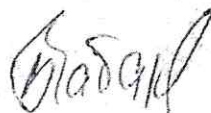
В.Н. Пучкова

Инженер-испытатель испытательной  
лаборатории «ЛКП-Хотьково-Тест»



С.Н. Разумова

Старший лаборант испытательной  
лаборатории «ЛКП-Хотьково-Тест»



О.Н. Бабакина